

Information disclosure statement for 143Usa-1 (Office Action from the Chinese PTO)

**Japanese-laid open publication #S62-152434**

**Claims**

- (1) A method of recording ECG waveforms, the method comprising the steps of:  
creating a measured waveform by carrying out a calculation as a result of measuring for a certain period of time an ECG waveform of each site of leads input from an ECG device;  
comparing a measured value of the measured waveform with a reference value of the Minnesota Code; and  
displaying its deviation in a chart format by color.
- (2) A storage device of ECG wave forms comprising:  
an ECG monitor, displaying measured data of each site of leads in a format of analog signal;  
an interface device, acquiring the analog signal and converting it into a digital signal;  
a PC, conducting a calculation on a measured data by acquiring the digital data and displaying a deviation between the calculated data and a reference value by color.

**Drawings**

**FIG. 1**

ECG device  
Interface device  
I2CX Multiplexer  
Pre-amplifier  
12 bit A/D converter  
Intelligent control unit  
RS232C unit  
RS232C cable  
PC (Pana-Facom C-7000)

**FIG. 4**

**EKG device**  
**Interface device**  
**RS232C unit**  
**Cable**  
**RS232C adapter**  
**16-Bit CPU**  
**Measure data storage  
(raw memory 384KB)**  
**Calculation**  
**Selection of measured waveforms**  
**CRT screen**  
**DISPLAY OF MEASURED WAVEFORM**  
**Fixed Disc 10 MB**  
**Write to measured value master**  
**CPU**  
**Printer**  
**24X24 dots**  
**HARDCOPY**  
**Screen display**

## ⑫公開特許公報(A)

昭62-152434

⑬Int.Cl.<sup>4</sup>

A 61 B 5/04

識別記号

310

府内整理番号

7916-4C

⑭公開

昭和62年(1987)7月7日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全9頁)

⑮発明の名称 心電図の波形の記録方法及びその装置

⑯特 願 昭60-290826

⑰出 願 昭60(1985)12月25日

⑱発明者 佐藤 里子 長野県下水内郡豊田村上今井601

⑲出願人 佐藤 里子 長野県下水内郡豊田村上今井601

⑳代理人 弁理士 渡辺 徳廣

## 明細書

## 1. 発明の名称

心電図の波形の記録方法及びその装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 心電計より入力された各誘導部位の心電図の波形を一定時間測定して演算を行ない計測波形を求め、該計測波形の計測値をミネソタコードの基準値と比較し、その偏差を心臓図に色別に表示することを特徴とする心電図の波形の記録方法。

(2) 各誘導部位の測定データをアナログ信号に表示する心電計と、該アナログ信号を読み込みデジタル信号に変換するインターフェース装置と、該デジタル信号を読み込み測定データの演算を行ない、基準値との偏差を心臓図に色別に表示するパーソナルコンピューターとからなることを特徴とする心電図の波形の記録装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は心電図の波形の記録方法およびその裝

置に関し、特に心電図の波形を心臓図に色別に表示することにより、心臓の機能を直観的、視覚的に容易に理解することができる心電図の波形の記録方法およびその装置に関するものである。

## 〔従来の技術〕

従来、心電図は心臓の機能を把握するうえで、有様な記録であることは広く知られている。心電図は心臓の興奮や、興奮のさめかたを電気的に計測したものであり、P波、QRS群、T波といわれる波形で表わされている。このあとに心房、心室の機械的な興奮、つまり収縮、拡張が起こる。したがって心電図に表示された波形は心臓の運動を起こさせるのに必要な心臓の興奮過程や、その興奮のさめていく過程を電気的にみたものである。

従来、心電計により、縦線を引いた長い記録紙(日盛の入ったグラフ、日盛の最小単位は長さ1mm、高さ1mmの小さな四角形で、太い線の間には小さな四角形が5個平方で入っている)の上に通常1秒間に2.5cmの幅で描かれる。描かれた波形を1拍毎にP・QRS・ST・Tの各波の幅(ミリセコン

ド) および高さ (振幅mV) を計測し、心拍数、調律、軸偏位、肥大、心筋障害、硬塞等を把握している。

#### [発明が解決しようとする問題点]

しかしながら、心電図を読み取るには記録された心電図の毎頁が読まれなければならないが、多数の波形の全てを読むには時間がかかるために、波形の全体的特徴を代表する部分を読み取り全体を把握しているが、正確な読み取りには熟練を要し、また個人差が生ずるために定量的な判定を行なうことが難しい欠点があった。

また、心電図の分析は専門家においても大変難しく、ましては一般の人に心電図を見せて波形を説明しても中々理解することが困難である。

本発明はこの様な従来の問題を鑑みて研究を行なった結果完成されたものであり、心電図の波形を心臓図に色別に表示することにより、異常部位を視覚的、直観的に把握することができると共に一般の人にも説明し易く、理解しやすい心電図の波形の記録方法及びその装置を提供することを目

的とするものである。

#### [問題点を解決するための手段] 及び [作用]

即ち、本発明は心電計より入力された各誘導部位の心電図の波形を一定時間測定して演算を行ない計測波形を求め、該計測波形の計測値をミネソタコードの基準値と比較し、その偏差を心臓図に色別に表示することを特徴とする心電図の波形の記録方法、及び各誘導部位の測定データをアナログ信号に表示する心電計と、該アナログ信号を取り込みデジタル信号に変換するインターフェース装置と、該デジタル信号を取り込み測定データの演算を行ない、基準値との偏差を心臓図に色別に表示するパーソナルコンピューターとからなることを特徴とする心電図の波形の記録装置である。

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明は心電計より入力された12チャンネルの生体信号を解析し、その結果から心電図の波形の記録を自動的に行なうものである。

本発明において、心電図の測定における電極の装着は標準12誘導で取り付け、6つの肢誘導と6

つの胸部誘導からなる。又心電計は一般に市販されているものを使用することができる。

本発明の第一の発明の心電図の波形の記録方法について説明すると、先ず心電計（生体増幅器）によりインターフェース装置を通り入力された12チャンネルの測定データをパーソナルコンピュータに取り込む。1回の取り込み時間は5秒間で固定、取り込み回数範囲は1回～6回であり、取り込み回数範囲は任意に設定する。

インターフェース装置より送り込まれた設定回数分の測定データはパーソナルコンピュータの主メモリーにリアルタイムに格納される。主メモリーに格納されたデータは各誘導（12誘導）の計測波形（1拍）を選択する作業を設定回数分行なう。計測波形の選択条件は取り込んだ波形の最初から3拍目（3番目）の1拍を計測波形とするが、設定回数分中に3拍目よりも異なった波形があれば、それを計測波形とする。

次に、計測波形の選択が終了すると、12誘導の1拍の計測波形が表示され計測される。この計測

値は測定値マスターファイルに書き込まれ、この測定値マスターファイルを読みこんでメニュー画面よりNo.を指定することによりCRT画面に表示し、プリンターにハードコピーして印字する処理を行なう。

検者の取り込んだ測定値はミネソタ・コードの基準値と比較し、心拍数、調律、軸偏位、肥大、心筋障害、硬塞等の診断名、及びコメントが表示され、又、その偏差を心臓図にカラー表示する。

これにより心臓の部位的機能が視覚的、直観的に判断し診断、治療に応用することができる。

次に、本発明の第二の発明の心電図の波形の記録装置について説明する。

本発明の心電図の波形の記録装置は心電計より入力された12の生体信号をインターフェース装置を介してパーソナルコンピュータに送り込んで解析を行ない、その結果から心電図の波形の記録を自動的に行なうものである。

第1図は本発明の心電図の波形の記録装置の1例を示すブロック図である。同第1図におい

て、心電計は各誘導部位の波形を測定し、測定データをアナログ信号に表示する。波形の測定において、電極は標準の12誘導で6つの肢誘導と6つの胸部誘導により取り付ける。

また、心電計は一般に市販されているものを使用することができ、具体例として三栄測器製、多用途脳波計、形式IA96型を挙げることができる。心電計の記録計用出力端子にインターフェース装置を介して、パーソナルコンピュータを接続する。

本発明において、インターフェース装置は心電計により表示された測定データのアナログ信号をデジタル信号に変換し、パーソナルコンピュータに送り込む機能を行なう。

インターフェース装置は12CHマルチブレクサ、プリアンプ、12bit A-Dコンバータ、インテリジェントコントロールユニット、RS232Cユニット等よりなる。

12CHマルチブレクサは12チャンネルの入力を1つのチャンネル毎の入力に切り換えて心電計か

らアナログ信号を取り込む装置である。切り換え時間は50μsecである。

プリアンプ(前段増幅器)は12CHマルチブレクサで取り込んだ信号を増幅する。

12bit A-Dコンバータ(AD変換機)はプリアンプから得たアナログ信号をデジタル信号に変換する。

インテリジェント・コントロール・ユニット(データ収集コントロール装置)は12CHマルチブレクサをコントロールしてチャンネルを切り換えてA-Dコンバータを作動させ、12チャンネル分のデータを取り込み、RS232Cユニットをコントロールしてパーソナルコンピュータ(パナファコムC-7000D)へデータを送り込む。

RS232CユニットはRS232C規格に準拠したインターフェースであり、インターフェース装置とパーソナルコンピュータを接続する接続器である。

次に、本発明に用いられるインターフェース装置の仕様の1例を示すと、

入力チャンネル	12チャンネル
入力インピーダンス	100 KΩ
A/D変換時間	200 μ/sec
A/D変換精度	12 bit

である。

第2図にインターフェース装置の回路図を示す。

また、第3図にアナログ・デジタル変換器の制御ユニットの1例を表わす構成図を示す。

その仕様を示すと、

CPU	: 8086-2 8MHz (16bit)
ROM	: 96KByte
RAM	: 640KByte (Main memory)
FDD	: 5inch 6.4MB×2
ADC	: 12bit 入力±250mV

本発明において、パーソナルコンピュータはインターフェース装置と接続され、インターフェース装置より送り込まれた測定データの演算を行ない、計測値と基準値との偏差を心臓団に色別に表示する。

パーソナルコンピュータはコンピュータ本体部、カラーディスプレイ、キーボード、10MB固定ディスク装置及びプリンター等よりなる。

本発明に用いられるパーソナルコンピュータの具体例を示すと、OAパーソナルコンピュータC-7000D、メモリ 256KB~384KBが挙げられる。

次に、本発明に用いられる該パーソナルコンピュータの仕様を示すと下記のとおりである。

#### ○コンピュータ本体部

メモリ容量	ROM 8Kバイト、 RAM 384Kバイト
カラーCRT出力	640×480 ドット バレット機能 同時8色表示
プリンタ出力	24×24ドット 120CPS
カレンダークロック	内蔵
電源	AC100V±10%
消費電力	0.9kVA
重量	23kg
大きさ	480(W)×445(D)×

	165(H)mm	データ容量	1000人
○カラーディスプレイ部		○プリンター	
ブラウン管	12インチ	印字速度	80字／秒
表示色	三原色、8色、中間色を含め83色	印字方式	ドットマトリクスインパクト両方向印字
画面構成	グラフィック画面×	印字数	80字／行 66行／ページ
	9+文字画面	電源	AC100V±10%
電源	AC100V±10%	消費電力	120VA
消費電力	90VA以下	重量	16kg
重量	12kg	大きさ	570(W)×455(D)×175(H)
大きさ	320(H)×415(D)×347(W) チルト台付	次に、本発明の心電図の波形の記録装置を用いて心電図の波形を記録する方法について説明する。第4図は心電図の波形の記録方法を示すフローチャートである。同第4図において、先ず心電計より入力された12チャンネルの測定データをインターフェース装置を介してパソコン用コンピュータに取り込む。	
表示文字数	80字×24行×9画面	測定条件は、1回の取込み時間5秒間固定(4.88 msec×1024)、取込回数範囲1回～6回に設定する。	
○キーボード			
キー配列	標準JIS(テンキー付)		
出力データ	JIS 8ビットコード (パラレル)		
重量	2.3 kg		
○10MB固定ディスク装置			
記憶容量	10メガバイト		

次に、取込回数を設定し、心電計からインターフェース装置を介してパソコン用コンピュータC-7000Dの主メモリーに測定データをリアルタイムに格納する。この時に、演算が同時に実行される。

チャンネル数	12チャンネル
サンプリングクロック	1.8ms
サンプリング数	1024ポイント／チャネル

前段の結果より、各誘導(12誘導)の計測波形(1拍)を選択する作業を設定回数分行なう。計測波形の選択条件は取り込んだ波形の最初から3拍目(3番目)の1拍を計測波形とするが、設定回数分中に3拍目よりも異なった波形があれば、それを計測波形とする。次に計測波形の選択が終了すると12誘導の1拍の計測波形が表示され計測される。この計測値は測定値マスターファイルに書き込まれ、この測定値マスターファイルを読み込んでメニュー画面よりNo.を指定することによりCRT両面に表示し、プリンターにハードコ

ピーして印字する処理を行なう。

検者の取り込んだ測定値はミネソタ・コードの基準値と比較し、その偏差を心臓図にカラー表示する。

#### [実施例]

次に、実施例を示し、本発明をさらに具体的に説明する。

#### 実施例1

市販の心電計(三栄測器製、多用途脳波計形式TAG6型)の記録計用出力端子に前記のインターフェース装置を介し、パソコン用コンピュータ(ナショナル、バナファコムC-7000D)を接続した装置を用いて、第1表に示す処理手順により心電図の波形の記録を行なった。

尚、第2表にメニューNo.の概要を示す。

第 1 表

処理手順	内 容
検者登録	メニュー No. 1 を指定し検者の登録を行なう。
検者データ表示 取り込み開始	メニュー No. 2 を指定すると左記が自動的に表示。 DATA OK Y/N Y で取り込み開始。
12誘導の原波形表示 計測波形の選択 計測開始	メニュー No. 3 は取り込みが終了すると自動的に表示。 DATA OK Y/N Y で計測波形を選択し、自動的に計測開始する。
肢・胸部の各誘導を拡大表示	計測終了後、各誘導を拡大表示することができる。
12誘導の計測波形表示 肢・胸部の各誘導を拡大表示	メニュー No. 4 を指定すると12誘導の計測された波形（1拍）が表示される。 又各誘導の拡大表示をすることができる。
診断名・コメント等表示	メニュー No. 5 を指定すると計測値とミネソタコードの基準値と比較した診断名等が表示される。
袖偏位表示	メニュー No. 6 を指定すると左記が円グラフにより表示される。
心臓図表示 各壁の拡大表示	メニュー No. 7 を指定すると各壁が同時に表示。 各壁を選択し拡大表示することができる。
計測値表示	メニュー No. 8 を指定すると各誘導（12誘導）の1拍の各波の時間(ms)振幅(mV)を一覧表で表示する。
検者登録削除	メニュー No. 9 を指定し検者の登録を削除することができる。
ミネソタコード一覧表	メニュー No. 10 を指定すると左記が表示される。

第 2 表

メニューノ.	概 要
1	検者の登録
2	検者データ表示・取り込み開始
3	原波形表示
4	演算波形表示
5	演算結果表示
6	袖偏位表示
7	各壁表示
8	演算値表示
9	検者登録削除
10	ミネソタコード一覧表

## [処理手順]

## ○ 検者の登録

メニュー No. 1 を指定して、検者の NUMBER・NAME・BIRTHDAY・F・M を入力し、フロッピーディスクに登録する。

他のメニューでは検者の NUMBERを入力する

と、NAME・AGE・F・Mが自動的に表示される。

## ○ 検者データ表示・取り込み開始

メニュー No. 2 を指定し、DATA INPUT OK Y/N Y の入力で取り込みを開始する。取り込み時間は任意の COUNT 数を指定する。1 COUNT (5秒) 取り込み中、中止の場合 STOP KEYを押し、再度 Y を入力し再開する。

## ○ 12誘導の原波形表示

メニュー No. 3 を指定すると波形の画面が表示される。

任意の設定 COUNT 数の取り込みが終了すると自動的に12誘導の 1 COUNT目(5秒間)の原波形が表示される。

設定 COUNT 数分の表示は COUNT 6 - 1 を 2 に変更すると 6 ~ 10秒間が表示される。

COUNT 数は 1 ~ 6 COUNT(30秒)までの範囲である。

演算波形の設定は最初の表示波形から各誘導(1~Vn)の3拍目を検者の基準波とし解析するが、設定 COUNT 中に基準波より異常波があれ

ば、その異常波を表示し解析する。

メニュー No. 3 の limb (肢誘導) 及び chest (胸部誘導) は選択し表示することができる。

#### ○演算波形表示

メニュー No. 4 を指定すると演算波形 (1拍) の12誘導が同時に表示される。

DATA OK (Y/N) Y で演算が開始される。

演算終了後、肢(LIMB)・胸部(CHEST)を選択し拡大表示することができる。

メニュー No. 4 の chest(胸部誘導) 及び limb (肢誘導) を選択し表示することができる。

#### ○演算結果表示

メニュー No. 5 を指定すると計測値とミネソタコードの基準値と比較した結果が表示される。

#### ○軸偏位表示

メニュー No. 6 を指定すると軸偏位が表示される。

#### ○各壁表示

メニュー No. 7 を指定すると前壁、側壁、後壁、下壁の各壁が同時に表示される。

コメントにより各壁に色別に次ぎの5段階の表示がされる。

1 = 黄・正常

2 = 緑・要注意

3 = 青・軽度の異常

4 = 桃・中等度の異常

5 = 赤・高度の異常

各壁を選択し拡大表示することができる。

メニュー No. 7 の前壁、側壁、後壁、下壁は選択して表示することができる。

#### ○演算値表示

メニュー No. 8 を指定すると検者の演算された各誘導の各波の値(平均値)が表示される。

その具体例として25才の男子の測定を行なって得られた演算値を第3表及び第4表に示す。第3表は心拍を示し、第4表は心電図の波形の高さ(振幅)を示すものである。

第 3 表

LEAD	P	P'	Q	R	S	R'	S''	RR	PR	VAT	QRS	TIME/ m S
I	92		20	44	28			624	152	40	92	340
II	92		20	52	28			624	148	48	100	372
III	76			68				624	164	32	68	284
AVR	96		20	48	28			624	152	72	96	368
AVL	52			12	56			624	96	8	68	272
AVF	92			68				624	164	32	68	352
V <sub>1</sub>	48	40		32	36	28		624	140	20	96	320
V <sub>2</sub>	60			40	56			624	148	28	96	296
V <sub>3</sub>	100			44	32	20		624	156	32	96	304
V <sub>4</sub>	100			60	24			624	164	40	84	324
V <sub>5</sub>	96		20	48	24			624	152	44	92	336
V <sub>6</sub>	60		20	56				624	116	44	76	312

第 4 表

mV

LEAD	P	P'	Q	R	S	R'	S'	ST <sub>0</sub>	ST <sub>1</sub>	ST <sub>2</sub>	T	T'
I	1.1		-0.8	6.8	-2.4			-0.5	-0.3	0.1	1.4	
II	2.5		-0.9	19.2	-2.5			-1.3	-1.1	-1.1	0.9	
III	1.6			12.8				-0.5	-0.9	-1.2	-1.9	
AVR	-1.7			0.8	-12.8	2.3		1.0	0.8	0.5	-0.9	
AVL	0.1			0.6	-3.0			0.1	0.6	0.7	1.7	
AVF	2.1			16.0				-1.2	-1.0	-1.2	0.5	
V <sub>1</sub>	0.9	-0.3		3.3	-9.8	2.3		1.1	0.8	0.7	-1.5	
V <sub>2</sub>	1.2			8.0	-22.6			1.0	2.0	3.1	5.3	
V <sub>3</sub>	1.5			12.0	-4.3	10.5		-0.1	0.2	1.0	2.2	
V <sub>4</sub>	1.4			21.7	-2.7			-0.9	-1.1	-1.1	-1.7	
V <sub>5</sub>	1.3		-1.1	20.0	-2.2			-1.1	-1.1	-1.1	-0.6	
V <sub>6</sub>	1.0		-1.3	16.2				-1.6	-0.8	-0.8	-0.1	

## ○ 検者登録削除

メニュー No.9 を指定し、検者のデータを削除する。

## ○ ミネソタコード一覧表

メニュー No.10を指定すると、検者のミネソタコード一覧表が表示される。

## [発明の効果]

以上説明した様に本発明の心電図の波形の記録方法及びその装置は心電図の波形を心臓図に色別に表示して記録することができるため下記の様な優れた効果がある。

(1) 心電図の波形の定量的、客観的表示が可能になることにより波形の解析結果を視覚的、直観的に理解できると共に心臓機能を観察することができる。

(2) 本発明の臨床応用として検者の心電図の波形の解析を行ない、心臓機能を測定し、ミネソタコードの基準値と比較した診断治療経過を観察することができる。また、これに基づき心臓科領域の臨床検査を行ない、被測定者の心電図の波形が

正常人の波形パターンから、どの位ずれているかを比較し、病的な人の治療は勿論のこと、一般人の心臓の機能の働きの検査及びその他の領域に応用することができる。

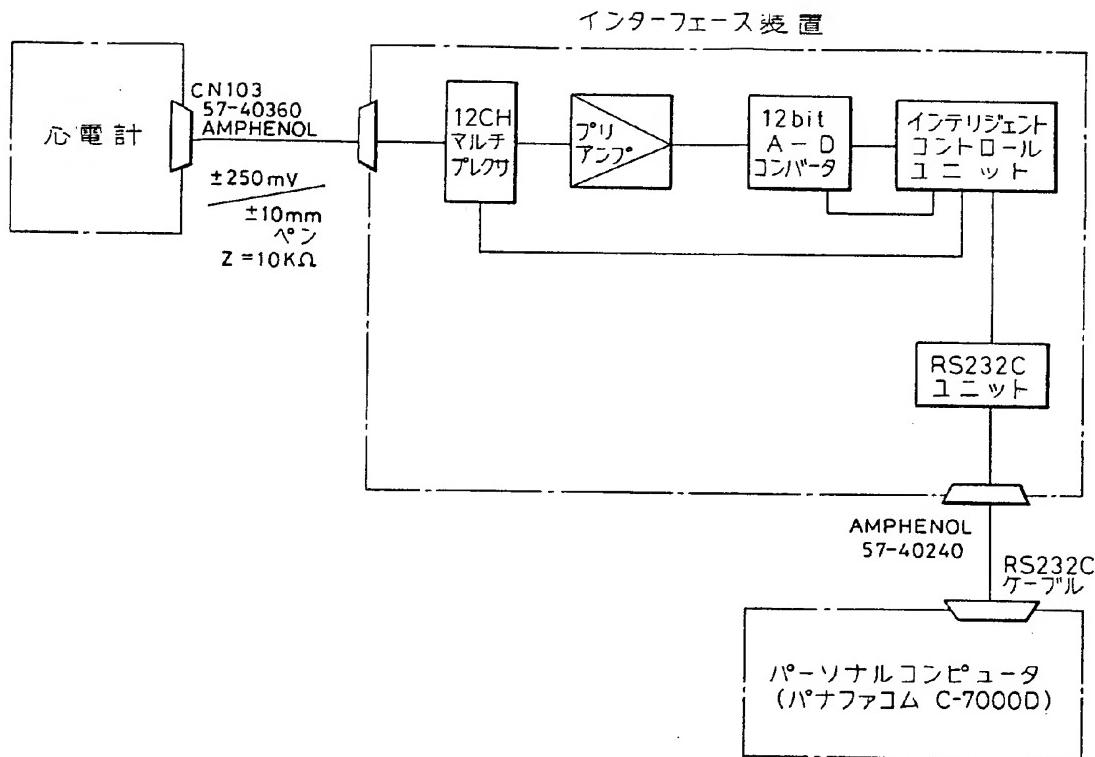
(3) 心電図の波形の記録が色別に表示されているので、波形の測定を正確に視覚的に行なうことができ、従来の様な測定者により測定誤差を生ずることがない。

(4) 心電図の波形の記録をプログラムにより自動的に行なうことができる。

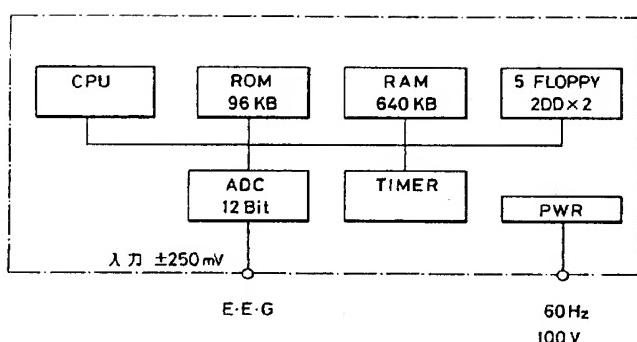
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の心電図の波形の記録装置の1例を示すブロック図、第2図はインターフェース装置の回路図、第3図はアナログ・デジタル変換器の制御ユニットの1例を示す構成図及び第4図は心電図の波形の記録方法を示すフローチャートである。

第 1 図



第 3 図



第 4 図

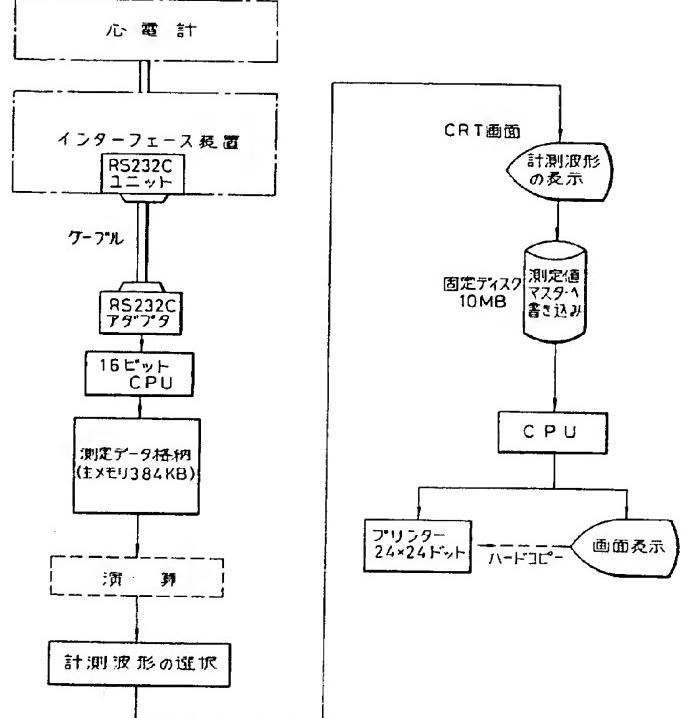


圖2第

